

三年制技工学校

数学教学大纲

——初中毕业文化程度学生适用——

(試 行)

中华人民共和国劳动部編

人民教育出版社

三年制技工学校
数学教学大纲
〔初中毕业文化程度学生适用〕
(试行)

中华人民共和国劳动部编

北京市书刊出版业营业许可证出字第2号

人民教育出版社出版(北京景山东街)

新华书店发行

机械工业出版社印刷厂印刷

统一书号: K7012·426 字数: 16千

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 5/4

1964年第一版

第一版1964年7月第一次印刷

北京: 1—1,000册

定价0.07元

前 言

根据客观形势的发展和为了提高教学质量，今后技工学校原则上都将招收初中毕业文化程度学生，学制也由二年改为三年。

由于学制的改变，今年四月間，劳动部委托上海市劳动局組織有关技工学校編制了三年制技工学校招收初中毕业文化程度学生适用的車、鉗、刨、銑、磨、鑄、鍛七个工种的教学計劃和教学大綱（草案）。七月間又組織了有关部門和部分技工学校的教学人員，对这套計劃、大綱（草案）进行了討論修改，并已审查定稿，現供各地技工学校統一試用。

根据技工学校的培养目标，在这次修訂的教学計劃和教学大綱中，对学生的专业技术、文化、政治和体育等方面，都分別規定了具体要求；同时在专业技术方面，充实和修訂了劳动部在1956年所編技工学校教学大綱中有关各工种的技术标准，規定了学生在毕业时的应知应会条件；此外，相应地規定了各課程的教学任务。这些規定，都是制訂和貫徹执行这次所編教学計劃与教学大綱的主要依据。

这次制訂的教学計劃和教学大綱，在課程設置、任务和課时分配方面，是貫徹以生产实习教学为主的方針，使学生在德育、智育、体育各方面获得全面发展。在課程內容的安排上，着重加强基础知識的教学和基本訓練，要求学生全面掌握本工种範圍內具有普遍意义的操作技能和理論知識，以便在毕业后分配到各类工厂中只要工种相同，屬于一般中等复杂程度的工作，經過較短时期的适应，都能胜任。

此外，这次制訂本教学計劃和教学大綱时，也考虑了学生的知識水平和年齡特征，以及有利于实习教学和生产的密切結合。

由于某些学校在执行本教学計劃时可能遇有困难，在生产实习和理論教学的安排比例方面，規定了一定的机动范围，以便灵活掌握。

由于時間短促，組織討論的范围又不够广泛，加之經驗积累仍感不足，所編計劃、大綱难免还会存在一些缺点和不够完善的地方，請各地学校在試行中及时提出意見，以便今后进一步修改。

說 明

本課程的任務是：使學生獲得系統的初等數學的基本知識，牢固掌握運算和分析生產中、生活中的實際問題的基本技能、技巧，發展邏輯思維和空間想象力，為學習技術基礎知識和專業理論知識，以及為進一步提高文化、技術水平打好基礎。

學生在學習本課程後，應達到以下基本要求：

1. 發展數的概念。明確函數相依關係，表示法和函數的分類。能熟練地作實數運算和代數式的恒等變形。對於一般生產中、生活中的實際問題，能運用代數運算技巧進行運算，能正確布列方程、方程組且能熟練地求解。

2. 掌握三角函數的性質，能熟練地解直角三角形和斜三角形。

3. 明確空間的位置關係和度量的概念。掌握一般空間幾何圖形的基本性質，能正確地解一般幾何計算問題。

4. 能熟練地運用一般數學用表。

5. 邏輯思維能力得到發展。

為了保證切實達到上述基本要求，在教學過程中必須恰當地掌握教學內容的深廣程度。每一課題，都應按照大綱中的“教學要求”、“教學內容”並參照“教學建議”進行教學。不宜由於追求某一部分內容的深廣度而影響到其他內容方面的基本要求。

教學過程中應該注意先打好基礎而後提高。應先要求學生學好基礎知識和基本技能，而後在此基礎上發展其知識領域和運算技巧。在每一新課題開始以前，應先復習學生已學過的有關的基

基础知识（包括在初中学到的内容），因为这是为接受新的知识所必需的，也往往是为掌握专业运算技巧所需要的。

为了巩固学生所学到的知识、技能，必须加强基本训练和加强课堂巩固环节。学生应当有相当于课堂教学时间的二分之一左右的课余时间，用于完成课外作业。在平时的课堂教学时间内，平均应安排三分之一左右的时间供学生作课堂练习。在各个阶段，应布置一些综合性的作业。对于所有作业，应严格要求学生及时地、认真地独立完成。

根据技工学校培养技术工人的需要，在教学过程中必须着重讲授，对于课程中为专业理论课和技术基础课所需要的内容以及为学习这些内容所必需的基础知识。应该注意数学内容与生产实践的联系。在讲解概念、定理、法则时，应尽可能采用生产中的适当事例。平时，还应注意指导学生把所学到的知识、技能运用于实践。

在整个教学过程中，应始终注意发展学生的逻辑思维能力和适时地对学生进行爱国主义和道德品质教育。

本大纲内容包括代数、三角和立体几何三个部分。授课时数共312课时，其中代数150课时，三角104课时，立体几何46课时，学期期终复习12课时。平面几何和代数中的一元二次方程的解法等内容，由于普通中学一般已安排在初中讲授。因此只安排了一些课时以供重点复习。

按教学计划规定，本课程在第三学年下学期第10周末讲授完毕。如第10周后继续开课，则可以把所增加的课时用于课程总复习，或适当补充讲授本大纲后面所附的机动内容。

課 題 時 數 分 配 表

內 容		課 時
代 數		(150)
第一章	关于算术根、根式化簡和一元二次方程的解法的复习	18
第二章	可以化为一元二次方程的方程	18
第三章	二元二次方程組	18
第四章	函数	18
第五章	指数	12
第六章	对数	38
第七章	数列	18
第八章	复数	10
三 角		(104)
第一章	关于勾股定理和直角三角形解法的复习	10
第二章	弧与角的弧度制	4
第三章	任意角三角函数	32
第四章	复角三角函数	18
第五章	三角函数对数表。斜三角形的解法	20
第六章	反三角函数	10
第七章	三角方程	10
立 体 几 何		(46)
第一章	直綫和平面	20
第二章	多面体	14
第三章	旋轉体	12
复 习		(12)
合 計		312

注：在具体安排教学进度时，可以采取代数、三角、立体几何交叉开課的方式，也可以采取同时有二門并开的方式。

課程內容

代 數

第一章 关于算术根、根式化簡和一元二次

方程解法的复习

18課时

教学要求:

1. 在理論方面, 复习实数集、算术根及其基本性质, 什么是一元二次方程、以及根与系数的关系, 进一步明确基本概念。
2. 在技能方面, 复习一般常見根式的化簡、一元二次方程的解法和已知二根求方程的問題, 要求运算正确、迅速。

教学內容:

1. 实数。
2. 根式、算术根及其性质。
3. 根式的化簡及其运算。
4. 一元二次方程。
5. 一元二次方程的求根公式。
6. 一元二次方程的根与系数的关系。
7. 已知一元二次方程的两根求作方程。

教学建議:

1. 复习实数时, 着重讲述数的发展規律以及实数集的形成, 并为复数設下伏笔。应正确提出无理数的定义及簡單的近似計算。
2. 根式化簡部分, 主要的是在闡明算术根及其性质以后, 提出化簡的三項标准, 然后以大量的习題来考查并加强学生的运算技巧。应附有相当数量分母有理化的問題, 但全部习題不宜挑选

較繁难的。

3. 复习一元二次方程时，仍应简单地由实例导入，在略述定义及其分类以后，强调完全的一元二次方程的标准式及其求根公式。例题与习题，除一般常见一元二次方程的求解问题而外，也应安排相当数量的较繁的文字方程及可化为一元二次方程的分式方程。应用问题却不宜多留。对学生作业的要求是正确、迅速、会验根。

4. 韦达定理部分，在反复提问定理的含义以后，即以复习已知二根求作一元二次方程的方法为主，不宜涉及其他部分及较复杂的问题。

5. 本章授课内容，可以根据学生实际知识质量适当增减。

第二章 可以化为一元二次方程的方程 18课时

教学要求：

1. 明确双二次方程的意义，并能正确运用一元二次方程的解法来解双二次方程。

2. 理解关于方程变形的几个定理和方程的同解性，在解分式方程与无理方程时能正确地验根。

3. 理解无理方程的意义，并能正确掌握一般无理方程的解法。

教学内容：

1. 双二次方程。
2. 关于方程变形的几个定理。
3. 无理方程。
4. 单元复习。

教学建议：

1. 双二次方程，可理解为《主元为一元二次式的二次方

程》，这样便无庸例外地包括了 $(x^2-x) - 4(x^2-x) - 12 = 0$ 这一类型。但在讲这类方程的四个实数根时，不宜提出它们是《两对互为相反的数》，以免前后矛盾。

2. 对于方程变形的几个定理，可不作严密证明，仅通过例题，说明在什么情况下可能产生增根或减根，使学生明确在这些情况下应特别注意验根。

3. 无理方程，只要求学生能解最多是含有三个二次根式的方程。对于三次根式和根式在分母里的无理方程，只举一二特例讲解，不安排作业。

第三章 二元二次方程组

18课时

教学要求：

1. 了解二元二次方程的意义及其标准式，初步建立完全与不完全的二元二次方程的概念。

2. 熟悉几种特殊类型的二元二次方程组的解法，其中应较牢固地掌握由一个二元二次方程和一个二元一次方程组成的方程组的解法。

教学内容：

1. 二元二次方程组。
2. 由一个二元二次方程和一个二元一次方程组成的方程组。
3. 方程组 $x \pm y = a$ ， $xy = b$ 的特殊解法。
4. 方程组 $x^2 \pm y^2 = a$ ， $x \pm y = b$ 的特殊解法。
5. 由两个二元二次方程组成的几种特殊方程组。
6. 应用二元二次方程组解应用问题。
7. 单元复习。

教学建议：

1. 二元二次方程组的解法，以代入法为主。此外，对于利用

韦达定理来解方程組 $x^2 + y^2 = a$, $x + y = b$ 等的特殊解法, 只作一般介紹, 图象法可以不讲。

2. 由两个二元二次方程組成的方程組, 只重点讲授两种类型: 可消去二次項的; 消去一个未知数可得一元一次或二次方程。其余类型只作簡單介紹。对于习题, 也应限制在这一范围内。

3. 应用問題不作为重点要求, 不必过多讲述。

第四章 函数

18課时

教学要求:

1. 理解常量、变量、函数的概念和函数关系最主要的三种表示法, 学会用描迹法作图象。

2. 了解函数的分类, 能从解析式上分辨显函数与隐函数, 增函数与减函数, 初步学会根据图象分辨简单的反函数与原函数。

3. 了解正比例函数、反比例函数、一次函数和二次函数的性质。

教学内容:

1. 常量与变量, 函数。

2. 函数关系表示法。

3. 平面直角坐标系。

4. 函数的图象。

5. 函数的分类。

6. 正比例和反比例。

7. 一次函数。

8. 二次函数。

9. 单元复习。

教学建議:

1. 函数的概念, 宜从实例导入, 从而讲述所設問題中几个变量之間的函数关系。

2. 通过函数定义域的讲解, 应该使学生能用不等式及数轴来表示区間。这样才能有利于为今后学习反三角函数及其性质打好基础。

3. 在讲解用图象表示函数关系时, 应說明图象是合乎条件的点的軌迹。除应要求学生能根据解析式找点描述以外, 还应要求学生根据图象上某一点的位置, 找出相应的自变量与函数的值。

4. 应该通过简单的反函数与原函数的图象对比, 归結出它們之間的內在联系与外形上的差异。从而培养学生根据某一函数的图象找出它的反函数的图象, 为今后讲指数函数与对数函数、三角函数与反三角函数的图象創造条件。

第五章 指数

12課时

教学要求:

1. 了解幂的概念的推广的必要性, 理解零指数、負指数、分数指数、无理数指数幂的意义。

2. 明确正整指数幂的性质完全适用于上述几种新的指数幂。

3. 理解指数函数的意义, 了解它的图象和性质。

教学内容:

1. 正整数指数幂的性质。

2. 零指数。

3. 負整数指数。

4. 分数指数。

5. 无理数指数的概念。

6. 指数函数。

7. 指数函数的图象。

8. 指数函数的性质。

9. 单元复习。

教学建議:

1. 无理数指数幂只作简单介绍,应指出幂指数可推广到实数范围。

2. 指数函数的图象,由教师用描述法作出,要求学生能看懂作图过程,并能通过图象,指出它的主要性质。

3. 多作有关幂指数恒等变形的练习,使学生能正确而熟练地把含有分数指数幂的式子化为含有无理式的式子,把含有负指数幂的式子化为正指数幂的式子和作逆变换。

第六章 对数

38课时

教学要求:

1. 理解对数函数的意义、图象、性质和它与指数函数的关系。

2. 正确理解对数的性质、正因数的积、商、幂和方根的对数,明确对数在数的计算上的意义。

3. 理解常用对数的性质,能熟练正确地运用对数表作数学运算,提高繁复计算的能力。

4. 了解计算尺中常用尺标的结构原理和使用方法。

教学内容:

1. 对数,对数函数。

2. 对数函数的图象。

3. 对数的性质。

4. 积、商、幂、方根的对数。

5. 取式子的对数及从式子的对数求原式。

6. 常用对数及其性质。

7. 对数尾数表及反对数表的使用。

8. 首数是负数的对数的运算。

9. 应用对数进行计算。

10. 指数方程和对数方程。

11. 计算尺。

12. 单元复习。

教学建議:

1. 从运算的角度来理解对数,即《已知正底数、幂、求指数的方法叫做对数,它是乘方的另一种逆运算》。这样可使学生容易领会 $a^{\log_a N} = N$ 。

2. 对于真数、底数、对数之间的互求,应多作练习,力求巩固。

3. 对数函数的图象,由教师用描述法得出,不要求学生描绘。但应要求学生能根据图象看出它的性质和它与指数函数图象的差异。

4. 换底公式可通过例题归纳,可以不单独详述。指数方程与对数方程,只讲一般常见形式,不提繁杂的类型。

5. 计算尺对新型技术工人是应该掌握的。因此在讲清基本原理结构以后,应着重于教会学生利用计算尺作乘除法,求平方数,平方根,立方数,立方根,取对数和求三角函数值。

第七章 数列

18课时

教学要求:

1. 明确数列的概念,掌握等差数列与等比数列的主要公式并能应用。

2. 初步了解数列的极限概念。

3. 通过观察数列的各项内在联系,发展学生的逻辑思维能

力。

4. 了解我国古代数学家在研究数列上的成就。

教学内容:

1. 数列、数列的通项。
2. 等差数列及其通项。
3. 等差数列前 n 项的和。
4. 等比数列及其通项。
5. 等比数列前 n 项的和。
6. 数列的极限。函数的极限。
7. 关于极限的定理。
8. 无穷递缩等比数列各项的和。
9. 化循环小数为分数。
10. 单元复习。

教学建议:

1. 数列可理解为《数列是排列好的数的集合，其中每一个数，都以它所在的位置的次序来决定的》，这样便于讲数列的定义。

2. 数列可以用数轴来表示，这对讲数列的分类时使学生更容易掌握。

3. 周髀算经中屡次提到有关数列的问题，如周城立髀日中测影，在二十四节气中递增、递减的问题，其他如宋 杨辉 的《圭臬》、《梯垛》，元宋世杰的《茭草求积》等。可用讲故事的方式略予介绍，以培养学生的爱国主义思想。

4. 讲极限概念时，也可从实例引入，如庄子《一尺之棰，日取其半，万世不竭》，是一个很好的实例，也是很好的爱国主义教育的题材。

5. 对于几个极限定理, 只要求学生基本了解就行。但对于无穷大与无穷小、无穷小与零的区别, 应要求概念明确。

6. 应该要求学生在理解无穷递缩等比数列的求和公式的基础上, 学会应用它来化循环小数为分数。

第八章 复数

10课时

教学要求:

1. 发展数的概念, 了解虚数的乘方规律和复数的意义和性质。
2. 初步掌握复数的运算法则和复数的三角函数式与代数式的互化法则。

教学内容:

1. 实数、虚数与复数。
2. 复数的加减法。
3. 复数的乘除法。
4. 复数的三角函数式及其运算。
5. 复数的乘方与开方。
6. 单元复习。

教学建议:

1. 复数的代数式的四则运算法则, 除除法与根式运算相同外, 其余都与二项式的运算法则相同, 这种提法, 便于学生更快更好地进行运算。
2. 对于复数的三角函数式及其运算, 着重于三角函数式与代数式的互化。

三 角

第一章 关于勾股定理和直角三角形解法的复习

10课时

教学要求:

1. 透彻理解相似三角形的定义、性质、判定定理, 以及射影定理、勾股定理及其应用, 正多边形、圆的周长及面积, 扇形、弓形的面积。

2. 牢固掌握锐角的正弦、余弦、正切、余切的定义, 30° 、 45° 、 60° 角的三角函数值, 以及三角函数表的用法和直角三角形的解法。

教学内容:

1. 射影, 射影定理。
2. 勾股定理及其应用。
3. 正多边形、圆的周长及面积, 扇形、弓形的面积。
4. 锐角的正弦、余弦、正切和余切。
5. 互为余角的三角函数间的关系。
6. 30° 、 45° 、 60° 角的三角函数值。
7. 解直角三角形。

教学建议:

1. 在开始复习本章时, 应先摸清学生的实际知识水平, 从而确定重点。必要时, 可以增删内容, 但必须保证上述教学要求。

2. 应充实在生产中应用勾股定理和直角三角形解法的例题和习题。对于直角三角形的解法, 不必归纳出一系列适合于不同已知条件的公式。

第二章 弧与角的弧度制

4 课时